

PCT

REC'D 4 APR 2005

WIPO

PCT

特許性に関する国際予備報告 (特許協力条約第二章)

(法第12条、法施行規則第56条)

[PCT 36条及びPCT規則70]

出願人又は代理人 H031218 の書類記号	今後の手続きについては、様式PCT/IPEA/416を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO3/15567	国際出願日 (日.月.年) 04.12.2003	優先日 (日.月.年) 18.12.2002
国際特許分類 (IPC) Int. Cl ⁷ B23Q 1/54		
出願人 (氏名又は名称) ホーコス株式会社		

1. この報告書は、PCT 35条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。
法施行規則第57条 (PCT 36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
3. この報告には次の附属物件も添付されている。
- a ☒ 附属書類は全部で 10 ページである。
- ☒ 補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面の用紙 (PCT規則70.16及び実施細則第607号参照)
- ☐ 第I欄4.及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙
- b ☐ 電子媒体は全部で _____ (電子媒体の種類、数を示す)。
配列表に関する補充欄に示すように、コンピュータ読み取り可能な形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。 (実施細則第802号参照)
4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- ☒ 第I欄 国際予備審査報告の基礎
- ☐ 第II欄 優先権
- ☐ 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- ☐ 第IV欄 発明の単一性の欠如
- ☒ 第V欄 PCT 35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- ☐ 第VI欄 ある種の引用文献
- ☐ 第VII欄 国際出願の不備
- ☐ 第VIII欄 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 07.06.2004	国際予備審査報告を作成した日 25.03.2005	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 佐々木 正章	3C 9133
電話番号 03-3581-1101 内線 3324		

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (2004年1月)

第I欄 報告の基礎

1. この国際予備審査報告は、下記に示す場合を除くほか、国際出願の言語を基礎とした。

☐ この報告は、_____語による翻訳文を基礎とした。
それは、次の目的で提出された翻訳文の言語である。

- ☐ PCT規則12.3及び23.1(b)にいう国際調査
☐ PCT規則12.4にいう国際公開
☐ PCT規則55.2又は55.3にいう国際予備審査

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 3, 5, 11, 12 ページ、出願時に提出されたもの
第 _____ ページ*、 _____ 付けて国際予備審査機関が受理したもの
第 1, 2, 4, 6-10 ページ*、 07.06.2004 付けて国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 _____ 項、出願時に提出されたもの
第 _____ 項*、PCT19条の規定に基づき補正されたもの
第 _____ 項*、 _____ 付けて国際予備審査機関が受理したもの
第 1-6 項*、 07.06.2004 付けて国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第 1-6 ~~ページ~~/図、出願時に提出されたもの
第 _____ ページ/図*、 _____ 付けて国際予備審査機関が受理したもの
第 _____ ページ/図*、 _____ 付けて国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☐ 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 第 _____ ページ/図
☐ 配列表(具体的に記載すること) _____
☐ 配列表に関連するテーブル(具体的に記載すること) _____

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 第 _____ ページ/図
☐ 配列表(具体的に記載すること) _____
☐ 配列表に関連するテーブル(具体的に記載すること) _____

* 4. に該当する場合、その用紙に“superseded”と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1-6	有 無
	請求の範囲		
進歩性(IS)	請求の範囲		有 無
	請求の範囲	1-6	
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-6	有 無
	請求の範囲		

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1: JP 7-88737 A (オークマ株式会社) 1995. 04. 04

文献2: JP 2001-225235 A (株式会社メクトロン) 2001. 08. 21

請求項1-6に記載された発明は、国際調査報告で引用された上記文献1, 2により進歩性を有しない。

文献1に記載された工作機械に、文献2に記載された主軸機構及び慣用手段であるワーク把持回転送り機構を適用することには容易である。

明 細 書

工作機械における棒状体ワーク加工方法並びに、該方法を実施するための加工用治具及び棒状体ワーク加工用支持装置

5

技術分野

この発明は、工作機械における棒状体ワーク加工方法並びに、該方法を実施するための加工用治具及び棒状体ワーク加工用支持装置に関する。

10

背景技術

基礎台の水平前後方向の一側個所に少なくとも前後方向への移動可能となされた主軸を装設された工作機械は存在している（例えば日本特許公報特開 2 0 0 1 - 9 6 5 2 号参照）。

15

該工作機械において、前記主軸と関連した位置に、ワークを特定横向き軸線回りへ送り回転させるためのワーク把持回転送り機構部を設け、該ワーク把持回転送り機構部に把持させたワークを前記特定横向き軸線回りの特定角度位置へ送り

20

回転させることによりその加工を行うことが既に実施されている（例えば日本特許公報特許第 3 0 8 3 7 7 6 号参照）。

このような加工を実施する場合において、ワーク把持回転送り機構部に棒状体ワークを着脱するときと、ワーク把持回転送り機構部に把持させた棒状体ワークを主軸の作動により加工するときとの間で何れか一方から他方へ移行するときに、

25

ワーク把持回転送り機構部を基礎台上で移動させることは行われていない。

上記したようにワーク把持回転送り機構部を基礎台上で主軸方向へ移動させないで棒状体ワークを加工する場合においては、ワーク把持回転送り機構部に棒状体ワークを着脱するときに、作業者がワーク把持回転送り機構部に十分に近づくことができなかつたり、棒状体ワークの着脱作業にとってワーク把持回転送り機構部と主軸が近過ぎて十分な作業スペースが確保されないことがあり、これがために、棒状体ワークが主軸に固定された刃具に接触してワークや刃具が損傷することが生じるのであり、またワーク把持回転送り機構部に把持された棒状体ワークを加工するとき、加工開始位置の主軸に固定された刃具からワークまでの距離が大きいために、主軸を棒状体ワークに対し大きなストロークで変位させることが必要となつて、加工能率上、不利となることがある。本発明は斯かる問題点に対処することを目的とするものである。

15

発明の開示

本願の第一の発明は、基礎台の水平前後方向の一側個所に少なくとも前後方向への移動可能となされた主軸を設けた工作機械において、前記基礎台の前記一側個所と対向する他側個所に縦向き回転支持軸を設けると共に、該縦向き回転支持軸の上部に平面視が方形、側面視が直角三角形の横向き台を固定し、該横向き台上の長さ方向に於ける両端側の傾斜面部に対し、該傾斜面部の凡そ全面を使用して棒状体ワークを送り回転させるものとなしたワーク把持回転送り機構部の起立支持台を取付け、且つ該ワーク把持回転送り機構部のワーク支持軸線と、前記縦向き回転支持軸の軸線とは、水平方向で横向き台の傾斜面の低い方に必要距離だけ離間させたものとなし、棒状体

する他側個所に縦向き回転支持軸を設けると共に、該縦向き
回転支持軸の上部に平面視が方形、側面視が直角三角形の横
向き台を固定し、該横向き台上の長さ方向に於ける両端側の
傾斜面部に対し、該傾斜面部の凡そ全面を使用して棒状体ワ
ークを送り回転させるものとなしたワーク把持回転送り機構
5 部の起立支持台を取付け、且つ該ワーク把持回転送り機構部
のワーク支持軸線と、前記縦向き回転支持軸の軸線とは、水
平方向で横向き台の傾斜面上の水平方向で前者が後者より傾
斜面部の下降側へ位置するよう離間させたものとなし、棒状
10 体ワークを前記ワーク把持回転送り機構部に脱着するときと、
主軸の前後移動で加工するときとで、前記縦向き回転支持軸
を回転させて横向き台位置を変化させる構成となしたワーク
加工用支持装置の構成とする。

上記第四の発明は、前記横向き台の上面を15度以上に傾
15 斜させて実施するのがよい。

このようにすれば、加工により生じた切削屑が前記横向き
台の上面に落下してもそれは切削液の流動作用により自重に
より切削液と共に流れ落ちるものとなる。

また、該発明は、前記横向き台が水平な底面部と、該底面
20 部の一端から起立された起立面部と、該起立面部の上端から
底面部の他端部とを接続する傾斜面部とで囲まれた空間が形
成されるものとなし、該空間内にワーク把持回転送り機構部
用のケーブルやパイプなどの必要部材を配置したものとなす
のがよい。

25 これによれば、第三の発明の場合と同様に、前記横向き台
の剛性とその断面係数の増大化により向上するものとなり、
また前記横向き台はケーブルやパイプなどの必要部材を保護
するものとなる。

で送り回転される縦向きの回転支持軸 10 と、該縦向き回転支持軸 10 の上部に固定された水平回転台 11 と、該水平回転台 11 の上面に水平状に固定された平面視方形状の横向き台 12 と、該横向き台 12 の上面に設けられたワーク把持回転送り機構部 13 とからなっている。

この際、横向き台 12 は図 3 に示すように平面視が方形、側面視が直角三角形状となされたもので、且つその長さ方向に於ける両端側の傾斜面部に対し、該傾斜面部の凡そ全面を使用し、後述する棒状体ワーク送り回転させるものとなした
10 ワーク把持送り機構部の起立支持台が取付けられる。なお、本図に於いて 12 a は水平状の底面部、12 b は該底面部の一端から起立された起立面部、12 c はこれら底面部 12 a と起立面部 12 b を接続する傾斜面部を示す。而して、底面部 12 a、起立面部 12 b 及び斜面部 12 c で囲まれた内部
15 には密閉空間 a が形成されるものとなされる。

ワーク把持回転送り機構部 13 は横向き台 12 の一端側に固定されたワーク送り駆動部 13 a と、横向き台 12 の他端側に固定されたテールストック 13 b とからなっている。ワーク送り駆動部 13 a は、横向き台 12 の斜面部 12 c の上
20 面に固定され側面個所に NC（数値制御）テーブル 14 を装設された起立支持台 15 と、NC テーブル 14 と同心に固定され起立支持台 15 上のワーク支持軸線 S 回りへ回転駆動されるチャック部 16 と、起立支持台 15 に支持されワーク支持軸線 S 上に位置されると共にチャック部 16 の把持したワ
25 ーク w の一端面の回転中心を支持するものとなされた駆動側センタ 17 とを有するものとなされている。

この際、ワーク支持軸線 S は回転支持軸 10 から Z 軸方向へ必要距離 L0 だけ離間されたものとなされており、該必要距離 L0 はワーク把持回転送り機構部 13 に対する棒状体ワーク w の着脱を容易となし且つワーク把持回転送り機構部 13 に把持された棒状体ワーク w の加工を能率的となすことのできる距離を言うもので、後述の説明から明らかとなる。そしてワーク駆動部 13a とテールストック 13b との間のワーク支持軸線 S 部分は横向き台 12 の上面から距離 L1 (図 3 参照) だけ離間されているのであり、該距離 L1 は、予定された最大の棒状体ワーク w が横向き台 12 の上面上でワーク支持軸線 S 回りへ回転される上で必要となる特定の大きさとなされている。

チャック部 16 はチャック本体部の半径方向へ移動可能となされ棒状体ワーク w をワーク支持軸線 S 上に把持するものとした複数の爪 16a を有すると共に棒状体ワーク w の X 軸方向位置を位置決めするための半径面 b を具備した 2 つの軸方向位置決め部材 16b をチャック本体部に固定されたものとなされている。

テールストック 13b は、横向き台 12 の斜面部 12c の上面に固定された起立支持台 18 と、これに装設された X 軸方向駆動装置 18a と、該起立支持台 18 に摺動変位自在に支持され X 軸方向駆動装置 18a により押し移動されて棒状体ワーク w の他端面の回転中心を支持するものとした押しセンタ 19 とを有している。

さらに横向き台 12 の空間 a 内には図 3 に示すようにワーク駆動部 13a 及び前記テールストック 13b などの作動に

必要な部材であるケーブル 20 やパイプ 21 やチューブなどが配設されており、これらの部材 20、21 はベッド 1 上のワーク加工空間に露出しないように横向き台 12 の下面から水平回転台 11 の内方を経てベッド 1 の内方へ導かれ必要個所 5 に接続されている。

上記のように構成した工作機械により、棒状体ワーク w であるクランクシャフトを加工する場合の使用例を、図 4 ～図 6 を参照して説明する。

加工すべきクランクシャフト w をワーク把持回転送り機構部 13 にローディングする際は、横向き台 12 を図 1 及び図 2 に示すように位置させる。これにより、ワーク支持軸線 S は回転支持軸 10 に対して Z 軸方向の前側へ偏倚した状態となる。該状態の下で、作業員 c はベッド 1 の前側 f1 からワーク把持回転送り機構部 13 に近寄り、手作業或いはロボットにより、駆動側センタ 17 と押しセンタ 19 の間にクランクシャフト w を位置させ、次に X 軸方向駆動装置 18a の作動により押しセンタ 19 を駆動側センタ 17 の側へ変位させ、クランクシャフト w の各端面に形成されたセンタ孔のそれぞれに押しセンタ 19 と駆動側センタ 17 とを嵌合させてこれらセンタ 17、19 でクランクシャフト w を挟み付けると同時に軸方向位置決め部材 16b の半径面 b に押し当てた状態とする。これにより駆動側センタ 17 と押しセンタ 19 はクランクシャフト w をワーク支持軸線 S 上の特定位置に支持するものとなる。この後、チャック部 16 の爪 16a を変位させて該爪 16a でクランクシャフト w の一方の端部の軸部外周面を把持させるのであり、これによりクランクシャフト w

のローディングは終了する。

このようなローディング作業においては、ワーク把持回転送り機構部 13 が、回転支持軸 10 とワーク支持軸線 S とが合致している場合に較べて作業者 c の手元に近い位置に移動した状態となるのであり、従って作業者 c がワーク把持回転送り機構部 13 にクランクシャフト w を固定させる作業が的確且つ疲労少なく行われるようになるのであり、またワーク把持回転送り機構部 13 が、回転支持軸 10 とワーク支持軸線 S とが合致している場合に較べて主軸 6 に固定された刃具 8 から離れた状態となり、これによりクランクシャフト w のローディングのための刃具 8 からのスペースが広く確保されるため、クランクシャフト w が不用意に刃具 8 などと接触する事態は生じ難くなるのである。

次に刃具 8 がワーク把持回転送り機構部 13 と干渉しない高さとなるように主軸 6 を上昇後退変位させ、この状態の下でサーボモータ 9 を作動させて横向き台 12 を回転支持軸 10 回りへ 136 度～225 度送り回転させ、ワーク支持軸線 S を図 4 及び図 5 に示すように X 軸方向に合致させる。これにより、ワーク支持軸線 S は回転支持軸 10 に対して Z 軸方向の後側 f2 へ偏倚した状態となる。次に数値制御機構部 4 を作動させてクランクシャフト w のワーク支持軸線 S 回りの位相を確定させ、この後に、数値制御機構部 4 の作動により、主軸 6 を回転作動させると共に、クランクシャフト w の特定横向き軸線 S 回りの位置及び主軸 6 の位置を制御させてクランクシャフト w を加工させる。

このようなクランクシャフト w の加工においては、加工開

始位置の刃具 8 からクランクシャフト w までの距離 L 3 が、
回転支持軸 10 とワーク支持軸線 S とが合致されている場合
に較べて短くなるため、クランクシャフト w の加工に要する
主軸 6 の Z 軸方向のストロークが短小化され、クランクシャ
フト w 加工が能率化されるのである。

次に上記クランクシャフト w の切削中におけるワーク把持
送り機構 13 や横向き台 12 についての歪みについて図 3 及
び図 6 を参照して説明する。

クランクシャフト w を切削するとき、刃具 8 はクランクシ
ャフト w に押し当てられるが、この際の図 3 に示す刃具 8 の
押し力を F 1 とすると、該押し力 F 1 はワーク駆動部 13 a
やテールストック 13 b の起立支持台 15、18 の下端面に
図 3 及び図 4 に示すように曲げ力 M 1 を付与するものとなる。
そして、この際の曲げ力 M 1 は次の (1) 式で表示される。

即ち、

$$M 1 = F 1 \times L 1 \times \cos \theta \quad \dots (1) \text{ 式}$$

ところで、図 6 に示すように、仮に横向き台 12 の上面が
水平面で、該水平面から特定横向き軸線 S までの距離が L 1
となされている場合において、前記押し力 F 1 が起立支持台
15、18 の下端面に付与する曲げ力 M 2 は次の (2) 式で
表示される。

即ち、

$$M 2 = F 1 \times L 1 \quad \dots (2) \text{ 式}$$

このことから明らかなように、本発明におけるように横向
き台 12 の上面が傾斜されていると、起立支持台 15、18
の下端面に付与される曲げ力は横向き台 12 が図 6 に示すよ

請 求 の 範 囲

1. (補正後) 基礎台の水平前後方向の一側個所に少なくとも
も前後方向への移動可能となされた主軸を設けた工作機
械において、前記基礎台の前記一側個所と対向する他側
個所に縦向き回転支持軸を設けると共に、該縦向き回転
支持軸の上部に平面視が方形、側面視が直角三角形の横
向き台を固定し、該横向き台上の長さ方向に於ける両端
側の傾斜面部に対し、該傾斜面部の凡そ全面を使用して
棒状体ワークを送り回転させるものとなしたワーク把持
回転送り機構部の起立支持台を取付け、且つ該ワーク把
持回転送り機構部のワーク支持軸線と、前記縦向き回転
支持軸の軸線とは、水平方向で横向き台の傾斜面の低い
方に必要距離だけ離間させたものとなし、棒状体ワーク
を前記ワーク把持回転送り機構部に脱着するときと、主
軸の前後移動で加工するときとで、前記縦向き回転支持
軸を回転させて横向き台位置を変化させるように実施す
ることを特徴とする工作機械における棒状体ワーク加工
方法。
2. (補正後) 前記縦向き回転支持軸の軸線と、同ワーク把
持回転送り機構部の軸線とは、横向き台が主軸と対峙し
たさい、後者が主軸側へ向かって離間するように位置さ
せてあることを特徴とする請求の範囲第1項記載の工作
機械における棒状体ワーク加工方法。
3. (補正後) 上記横向き台の傾斜面を水平面に対して15
度以上に傾斜させたことを特徴とする請求の範囲第1項
又は第2項記載の工作機械における棒状体ワーク加工方
法を実施するための加工用治具。

4. (補正後) 基礎台の水平前後方向の一側個所に少なくとも
も前後方向への移動可能となされた主軸を設けた工作機
械において、前記基礎台の前記一側個所と対向する他側
個所に縦向き回転支持軸を設けると共に、該縦向き回転
5 支持軸の上部に平面視が方形、側面視が直角三角形の横
向き台を固定し、該横向き台上の長さ方向に於ける両端
側の傾斜面部に対し、該傾斜面部の凡そ全面を使用して
棒状体ワークを送り回転させるものとなしたワーク把持
10 回転送り機構部の起立支持台を取付け、且つ該ワーク把
持回転送り機構部のワーク支持軸線と、前記縦向き回転
支持軸の軸線とは、水平方向で横向き台の傾斜面部上の水
平方向で前者が後者より傾斜面部の下降側へ位置するよ
う離間させたものとなし、棒状体ワークを前記ワーク把
持回転送り機構部に脱着するときと、主軸の前後移動で
15 加工するときとで、前記縦向き回転支持軸を回転させて
横向き台位置を変化させる構成となしたことを特徴とす
る棒状体ワーク加工用支持装置。
5. (補正後) 上記横向き台の傾斜面を水平面に対して15
度以上に傾斜させたことを特徴とする請求の範囲第4項
20 記載の棒状体ワーク加工用支持装置。
6. (補正後) 上記横向き台が水平な底面部と、該底面部の
一端から起立された起立面部と、該起立面部の上端から
底面部の他端部とを接続する傾斜面部とで囲まれた空間
が形成されるものとなし、該空間内にワーク把持回転送
25 り機構部用のケーブルやパイプなどの必要部材を配置さ
せたことを特徴とする請求の範囲第4項又は第5項記載
の棒状体ワーク加工用支持装置。